Deo optimo maximo uni & trino, Virgini Deiparæ, & ſancto Lucæ orthodoxorum Medicorum Patrono.

QUÆSTIO MEDICA.

Quodlibetariis diſputationibus, manè diſcutienda in Scholis Medicorum, die Jovis vigeſimâ-tertiâ Decembris.

M. EUSEBIO ADRIANO THUILLIER, Doctore Medico, è Regia Scientiarum Academia, Præſide.

An ab aëris vi elaſticâ, motus muſculorum?

ÆQUA corporis humani comparatio cum machinâ elaſtico-hydrolico-pneumaticâ. Mira partium quibus conflatur, luxuries & conſenſus, arguit creatoris potentiam infinitam; legum ſimplicitas, quibus tota nititur, & conſervatur ſapientiam. Evoluta ejus compages artificium declarabit. Solidæ partes in fibrillas reſolvuntur omnino; fluidæ omnes à ſanguine ortum ducunt. Illæ canalibus dant locum, qui circumvolutionis ratione, ſitûs, poſituræ, membranas efformant, nervos, glandulas tam conglobatas, quàm glomeratas, varia incernicula, oſſa, cartilagines fibras muſculorum. Sanguis non unius facultatis liquor, ob partium varietatem, humoribus uſque labentibus dat ortum, & ſpiritibus. Duæ partes principes, nervi & muſculi. Primæ *occaſiones* ſenſationum omnium jure vocantur. Secundæ motuum ſubjecta variorum, ſive voluntatis imperio fiant, ſive ſolâ automatis lege, ſive mixti ſint è duobus. Anima videlicet eâ lege corpori, dum vivit, devincitur, ut quoties in eo motus excitantur, qui vel machinam conſervare valeant, vel inſigniter lædere, oriatur in eâ (divinæ particulâ auræ) ſenſatio, quæ vel voluptatis aut doloris, gaudii aut triſtitiæ vocabulo venit. Sic duas ſubſtantias ſociavit omnipotens, quæ à ſeſe plurimum abhorrerent; prodigium naturale & perpetuum, quod præ inſcitiâ non ſat mirantur homines. Non eſt de ſtructurâ muſculi, inter recentes Anatomicos diſſenſio. Is eſt pars organica corporis. Conflatur ex membranâ, carne, arteriis, venis, nervis, & tendine. Tegumenti ad inſtar Membrana totum involvit, ſub quam conſpicere datur fibras innumeras colore ſanguineo ſaturatas. Hæc fibrarum compages deſinit in ſubſtantiam quandam albicantem conſiſtentiæ nerveæ, & tendo dicitur. Hic plerumque in principio, ſeu capite, & fine, vel caudâ muſculi reperitur; medias tenet venter. Muſculorum ſubſtantiam perreptat innumera arteriarum, venarum capillarium, nervorumque familia. Illæ ſanguinem afferunt, revehuntve nutritioni deſtinatum; hi ſuccum ſpirituoſum ſubminiſtrant, qui cum ſanguine miſtus, ſubitaneam illam ebullitionem, ſeu dilatationem procreet, quo tota vis muſculorum, & motus continetur. Muſculus porrò, facili negotio in plures faſciculos divellitur, quorum quilibet formam refert priſmatis triangularis, quadrati, pentagonalis, aut alterius generis, prout ipſe eſt variè figuratus. Notat *celeberrimus Borellus*, fibras muſculares poſt elixationem inflari, quas ſi exquiſito armatus microſcopio introſpicias, cylindrulos animadvertes haud abſimiles virgultis arborum, & ſubſtantiâ quâdam ſpongioſâ refertos; hinc videre eſt fibrillam muſcularem excavatam eſſe, & poroſam. Cæterum fibræ faſciculorum colligantur, & quaſi vinciuntur à fibrillis tranſverſalibus, tendinoſis, parallellis, quæ cum prioribus texturam reticularem effingunt. Sic cavitas cujuſque cylindri, vel fibræ motricis diſtinguitur in æqualia internodia, quæ plures cellulas ſeu veſiculas efformant; hæ laxioris vinculi beneficio inter ſe viam expeditiorem admittunt.

FLACCESCUNT cellulæ, ſeu machinulæ iſtæ, ut cum *Borello* loquamur, & ſuis lateribus inertes connivent, quando muſculus otiatur; diſtenduntur è contra, & figuram peculiarem induunt, quando movetur. Hinc primâ fronte, novæ materiæ appellentis neceſſitas demonſtratur, quæ machinulas ad contractionem adigat; eam verò qualis ſit, deſcribere, & quâ operetur motuum lege definire, non ita facile. Iniqui proculdubio rerum æſtimatores, qui animam ipſam, aut facultatem incorpoream, ut principium & cauſam hujuſce motûs agnoſcunt. Reſponſum habeant ex poëtâ, *tangere enim & tangi, niſi corpus, nulla poteſt res*; Deluduntur falsâ imagine motûs, & facultatis ſonum retinent, non veram facultatem. Sanioribus etiam tum Phyſicis, tum Anatomicis viſa fuit *Stenoniana* hypotheſis, commentum luſuſque ingenii, quâ placet abſque novæ materiæ acceſſione, nimirum per ſolam mutationem figuræ, (commigrando ſcilicet à parallelogrammo obliquangulo in rectius,) muſculum decurtari; refragatur huic opinioni, tritum illud, atque inconcuſſæ veritatis in phiſicis principium, *quod movetur ab alio movetur.* Obſolevit jam pridem vetus opinio, quâ ſpirituum animalium jugi influxu, & quâſi impetu facto, totam muſculi molem turgeſcere credebatur; ita ſane non difficili negotio, atque ad arbitrium, copiam ſpiritûs animalis, qui ſanguinis pars delicatior, & puriſſima, ros pretioſus audibat, prodigialiter auget; cæterùm de ipſius naturâ, operandi arte, ne verbum quidem. Rationi non ſatis conſonum nec experientiæ, fluidum quoddam ſalino-ſulphureum, è cerebro, cerebellove diffundi per nervos, quod deinceps cum ſanguine commixtum, haſce valeat excitare ebullitiones, quæ muſculum ad contractionem adducant; cujus ſententiæ favet plurimum *Vvilliſius*; Non eſt ad explicandos automatis motus, neceſſaria ſaporum cohors; experientia demum, ſuccum nerveum, ſi quem commonſtrat nervos irrigantem, ſaporis nullius eſſe declarat, aut admodum inſipidi. Non melius fingas cum doctiſſimo *Mayovv*, qualitatem quandam nitro-aëream, hæc difficulter & ægrè nimis canalibus irretiri valet, & precaria iis videbitur, qui aquæ frigidæ ſolo appulſu partes moveri poſſe intelligent, atque ita fluidum nerveum, ſubeat modo muſculum, movere eum poſſe cujuſcumque ſit qualitatis. Non funis madefacti imitatio arridet, quo enim pacto poſſet voluntatis imperio, & prodigioſæ muſculorum velocitati reſpondere pigra hæc, lentaque efferveſcentia? quo pacto nutu voluntatis ſubitò detumeſcere, iterùmque turgeſcere valerent? unde ſponte ceſſaret turgeſcentia? cum eos conſtet perpetuo liquore, præſertimque purpureo, madefactos irrigari.

LONGE proculdubiò felicior, faciliorque hypoteſis, de motu muſculorum, quam non ita pridem exaravit, vir omni ſcientiarum laude cumulatiſſimus, *Johan. Bernoulli Doctor Medicus, nec non Matheſeωs Groningæ Profeſſor digniſſimus.* Fatetur veram contractionis muſculorum cauſam attigiſſe eos, qui eam ab inflatione quâdam deducunt, quique ebullitionem, ſeu dilatationem admittunt fluidi intra veſiculas contenti, ut acquirant fibræ latitudinis ratione, quod demitur ex longitudine. Supponit cum *Borello* nervos eſſe congeriem tubulorum ſpongioſâ quâdam ſubſtantiâ refertorum. Hanc ſemper turgeſcere veriſſimile eſt, ſuccoque, quem *nervoſum* vocitant, repletam eſſe valde ſpirituoſo, & mobili, quem cerebrum, cerebellumve indeſinenter ſuppeditant, quique ſit ejus naturæ, ut ſi ſanguini commiſceatur, ſubitaneam pariat effervescentiam, hâc occaſione. Anima reſpectu corporis, non valet actum volontatis exercere, quin illicò fiat agitatio quædam, in cerebro ſpirituum animalium, vel ſucci illius, qui mox nerveus eſt appellatus, quique, ut veriſſimili nomen demus, ut eſt ſenſationum omnium, organum *occaſionale* immediatum, ita & motuum, qui perficiuntur in corpore cauſa efficiens, immediata, *occaſionalis* debet in poſterum vocitari. Id perficitur ex neceſſitate unionis mirabilis, quam conſtituit omnipotens animam inter & corpus, unionis inquam, lapſorum retrò ſæculorum, caligine, & tenebris conſepultæ, ætati huicce ſervatæ, à ſummis hujus ſæculi Philoſophis, luculenter, & evidentiſſimè demonſtratæ. Quoniam vero eodem ſpiritu, ſeu ſucco nerveo referta eſt longitudo tota nervi, non potuit principium ejus commoveri aliquatenùs, quin alterum ejus extremum ſubcutiatur parumper, ut in baculo evenit oblongo, cujus extremitate unâ vel tantillùm commotâ, altera pariter ob contiguitatem partium commovebitur; ſic irritato nervi principio, guttula extrema ſucci nervoſi ex altero oſculo levi vibratione ejicitur, & hoc modo ex aliis omnibus nervulorum, quæ muſculum pereptant oſculis, totidem guttulæ evomuntur. Non aliter evenit in ſpongiâ liquore turgidâ, quæ guttulas effluere non ſinit, ni prematur; cellulæ quippe valvularum officio funguntur, retinentque materiem. Dum igitur imperio voluntatis, aut conſuetudine naturæ, aut aliâ quâlibet causâ præter naturali innumeræ guttulæ, eâ quam deſcripſimus mechanice, per totam muſculi molem, (quæ ſpongiæ ad inſtar, ſanguine irrigatur, & madefit), prorumpunt ex orificiis nervulorum, earum particulæ ſpirituoſæ, ſumméque mobiles, ſpiculis quibus armantur, inpingunt in particulas ſanguineas, tenuiores diffringunt impetu facto, & inſito aëri, qui laticis moleculis incarcerabatur, exitum præbent; is eâ quâ pollet elateris virtute, ebullitionem quandam de novo procreat, ſeu dilatationem veſicularum muſcularium, quæ illicò detumeſcant, ſubſidantque neceſſum eſt, ex quo ſubtilior ſpiritus, auraque elaſtica ſui juris facta, ob exiguitatem partium, muſculi porulos liberè perrumpit, avolatque in aërem externum, ni de novo, jugiterque guttulæ ſucci hujus inſtillentur, quæ novam dilatationem molecularum purpurearum generent, & muſculum in eodem ſtatu, contractionis retineant. De figurâ muſculi, & præcipuè contracti, parum ſolliciti veteres. Illam facultati motivæ permittebant. Inter recentiores *Borellus*, figuram *Rhomboidalem* veſiculis ſuis, aut machinulis adſcripſit, quas ideo vocat machinulas *Rhomboidales*. At quam ſint à verâ figurâ alienæ, quamque & naturæ, & preſſioni fluidorum repugnent, demonſtravit, idem vir ſupra laudatus, *Joh. Bernoulli* quas vult ad circulum accedere, habebuntque figuram ex infinitis propemodum ſegmentis circuli æqualibus conflatam, ſi ut ſolidæ conſiderentur, ex duobus ſi planæ, ex quibus in longitudine ſimiliter inſtar annulorum catenæ poſitis, formatur fibra motrix, quam fibram *Bernoullianam* dicere fas ſit.

Monſieur Deſcartes, le R P. Malebranche.

EX hâc hypotheſi, non ita operoſum immenſam, immo incredibilem muſculorum *energeiam* deducere, explicare motus ſpaſmodicos, ſeu convulſivos, rigorem, tremorem membrorum, oſcitationem, pandiculationem, & quæ alia numerantur, facilique & levi conjecturâ ex ſupra dictis ſequuntur. Immo ex calculo elateris auræ motivæ, cum reſiſtentiarum viribus, fit manifeſtum, machinulas iſtas in maximâ contractione, vix ad tertiam ſui partem dilatari; quod dicendum de muſculo, quia machinulæ omnes ex quibus conſtat ſimiliter decurtantur; contractio autem unius machinulæ eſt ad contractionem totius fibræ muſcularis, ut longitudo illius, ad longitudinem hujus. Deſinet mirari tam levem auram, accuratiſſimis etiam microſcopiis imperviam, ejus eſſe virtutis, ut muſculi molem ad contractionem adigere queat, quiſquis ratione ſimul, & experientiâ duce demonſtratum habuerit, primò aërem ſolum inter fluida corpora eſſe elaterio donatum, proindeque jure ac meritò ut dilatationum omnium, ita muſculorum contractionis eſſe parentem; ſecundò ipſum vinculis circumambientium corporum ita comprimi, ut ſe ipſo libero multo denſior evadat, & exinde ad elaterem promptior. Primum perpetuâ propoſitionum ſerie immediatè deducitur ex hypotheſi Carteſianâ, & cuilibet ſeriò meditanti planum fiet. Ad ſecundum ſenſibus ipſis, atque autopſiâ, quaſi manu ducimur. Videmus, ſi liquorem aliquem, aquam videlicet, lac, & ſimilia, igni committamus, infinitas propemodum excitari bullulas, liquorem jam eodem non contineri ſpatio, manifeſto quidem aëris intus latentis indicio, qui dilatatur ope igneorum cuneorum, vincula ſolvit quibus irretiebatur, obque levitatem fertur ad apicem liquoris, bullaſque efformat: hinc in aquâ, quæ ſemel ebulliit, vivere piſces nequeunt, quia fruſtratur aëre. Similiter etiam liquoribus omnibus aërem ineſſe compreſſum, evincunt experimenta *Boyliana*, includatur enim machinâ pneumaticâ liquor aliquis, ex eâ, ut ſolet, artificiosè ducatur aër, ſtatim animadvertere eſt innumeras bullulas aëreas, ut in prædictâ effervescentiâ erumpentes, quod ut in omnibus, tum in cereviſiâ præcipuè. Quod ſolida ſpectat corpora non ita tamen dura, comprobatur eodem proceſſu plurimum ineſſe denſati aëris; idem de durioribus, ipſo ſenſu judice, ſentiendum, quæ ſi injiciantur in ignem, diſſiliunt ſubitò cum impetu, & diſrumpuntur non ſine fragore. Ejus generis ſunt lapis vitrum &c. Quid demum judicandum de ſclopetis pneumaticis, recens inventis, quæ ope ſolius aëris condenſati, globulum per aſſerem ſatis craſſum trajiciunt, in quibus tamen aër vix decies naturali denſior. Non demum compreſſa intra moleculas ſanguinis *aura elaſtica* muſculorum motui impar videbitur, ſi ex proceſſu experimentali *Boiliano*, quem referre longius foret, evincatur rationem ſpatii aëris condenſati, eſſe ad ſpatium ejuſdem dilatati & expanſi, circiter ut 1. ad 2744. 8000. 8232. 13769. &c.

LONGE lateque ſe diffundit præclara hæc hypotheſis, ad naturæ miſteria. Quidni etiam ad fermentationes, atque effervescentias ritè explicandas plurimum inſerviat. Earum natura legibus ejuſdem mechanices, conſtantique motuum ordine nititur. In explicandâ earum indole, *chimicaſtrorum* imperitam plebem ne audias, qui unius aut alterius vocabuli inſolentiâ geſtientes, ſe ſolos autumant naturæ ſcrutatores, & philoſophos. *Quæris quid ſit effervescentia?* præſto adſunt. *Motus eſt præter naturalis, ortus ex congreſſu acidi cum alkali.* Si inſtes, *quid ſit acidum? quod cum alkali effervescit.* Sicque egregios nectere diſcunt circulos è quibus ſeſe difficulter admodum expediunt. Pari lance æſtimanda ſunt vocabula, iſta erroris, & ambiguitatis plena, *ſalina, ſulphurea, nitroſa, mercurialia*, quæque è duobus mixta coaleſcunt, ut *nitro-aërea, ſalino-ſulphurea*, & ſimilia. Veritati, ipſique rerum naturæ magis conſentaneum, ad fermentationis, & effervescentiæ explicandam indolem, ſupponere quod veriſſimum eſt, aërem compreſſum ſui juris factum, quâ data porta, ruere inque majus ſpatium extendi. Aërem liquore quovis contentum, nulloque impeditum obice, ſurſum premi ad apicem liquoris, ſub formâ bullularum. In quovis corpore & quâlibet ejuſdem particulâ contineri non parum aëris, & quidem compreſſi. Quod duo corpora, quæ ſimul commixta valent effervescentiam producere, ſint ex certis particulis ab aliis figurâ diſtinctis, conflata, quorum primæ, ſpiculorum ratione, in alteras impingere valent, earumque texturam diffringere. His poſitis, nec difficili operâ demonſtratis, dum corpora duo, quæ effervescere apta nata ſunt, ſecum invicem congrediuntur, quælibet particulæ, quas *agentes* vocare licet, in *patientes* alterius corporis impingunt, & quia illarum particularum anguli prominentes, in harum ſinuoſos, & concavos, impetu facto, cuneorum inſtar, infiguntur, aliter fieri nequit, quin particulæ, quas *patientes* appellare lubet, impetum non ſuſtineant, diffringantur illico per medium. Quo pacto aëri compreſſo, atque intus latenti, exitus paratur facilis, tumque è carcere & vinculis liberatus, erumpit cum ſtrepitu, ſpatium occupat amplius, tandemque ad ſuperficiem uſque liquoris ſub forma bullularum erumpit, non ſecus ac ſi ab igne vehementer ebulliret. Hâc mechanices lege, fermentationis, & effervescentiæ cauſa evidens eſt, & in plano: quæque ab iis naſcuntur, varia patent naturæ miracula, inter quæ dubio procul non infimum obtinent locum vis muſculorum, & motus.

Ergo ab aëris vi elaſticâ motus muſculorum.

Domini Doctores diſputaturi.

M. Philippus Ignatius Save. M. Petrus Joannes Burette. M. Ludovicus de Vaux. M. Petrus Marais. M. Carolus Contugi. M. Franciſcus Vernage. M. Claudius de Frades. M. Abrahamus Thevart. M. Claudius Quartier.

Proponebat Pariſiis JOANNES DEPINEY PESCHARD, Cenomanenſis, Baccalaureus Medicus. A. R. S. H. 1700.